

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 24.11.2003

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Nokia Corporation  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20030237

Tekemispäivä  
Filing date

14.02.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

H04L

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyysvarmistamiseksi,  
menetelmää hyödyntävä päätelaite sekä ohjelmalliset välineet menetelmän  
toteuttamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä  
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,  
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the  
description, claims, abstract and drawings originally filed with the  
Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kalla  
Tutkimussihtööri

Maksu 50 EUR  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No.  
1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

L 2

**Menetelmä tiedonsiirto kapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi, menetelmää hyödyntävä päätelaite sekä ohjelmalliset välineet menetelmän toteuttamiseksi**

- Keksinnön kohteena on menetelmä tiedonsiirto kapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikytkentäisessä solukko verkossa, jossa samassa tiedonsiirtokanavassa siirretään reaaliaikaisesti sekä puhenäytepaketteja että niihin liittyviä otsikkokenttiä. Keksinnön kohteena on myös menetelmää hyödyntävä päätelaite sekä menetelmän toteutuksessa tarvittavat ohjelmalliset välineet.
- 5
- 10 Piirikytkentäisiä yhteyksiä, olipa sitten kyseessä analoginen tai digitaalinen tiedonsiirto, on perinteisesti käytetty puheyhteyksillä. Piirikytkentäisen yhteys on kuitenkin siirron tehokkuuden kannalta tehoton. Luotu tiedonsiirtoyhteys pysyy varattuna vaikka mitään siirrettävää tietoa ei ole.
- 15 Tietoa voidaan siirtää myös pakettikytkentäisesti. Tätä tekniikkaa on tietokoneiden välisessä tiedonsiirrossa käytetty jo pitkään. Internet on yksi esimerkki tavasta siirtää tietoa paikasta toiseen pakettikytkentäisesti. Pakettikytkentäisessä verkossa lähetettävä data pakataan tietyn mittaisiin lohkoihin/paketteihin. Kukin paketti varustetaan lisäksi ainakin määränpään osoitteella ennen sen lähettämistä. Niinpä välitettävän datan, olipa se puhetta tai muuta tietoa, ohella siirretään aina muutakin kuin itse käyttödataan liittyvää tietoa. Tämä oheisdata sisällytetään lähetettävän paketin otsikkokenttiin.
- 20
- 25 Eräissä käyttösovelluksissa otsikkokenttien koko muodostuu varsin suureksi verrattuna itse siirrettävään käyttödataan. Tätä ongelmaa kasvattaa lisäksi se, että paketit muodostuvat kerroksittain toistensa päälle tulevista siirtoprotokollista, joilla kullakin on omat otsikkokenttätarpeensa ja muotonsa. Esimerkkejä tällaisista toisiinsa liittyvistä siirtoprotokollista omine otsikkokenttineen ovat esimerkiksi IP-protokolla (Internet Protocol), UDP-protokolla (User Datagram Protocol) ja RTP-protokolla (Real Time Protocol), joilla voidaan esimerkiksi luoda reaaliaikainen, pakettikytkentäinen puheyhteys haluttujen osapuolien välille. Tässäkin esimerkissä käytetystä kerroksisesta protokollarakenteesta seuraa luonnollisesti otsikkokenttädatan kasvu.
- 30
- 35 Tätä ongelmaa on pyritty vähentämään kehyskompression avulla. Kehyskompression avulla pyritään poistamaan sellaista otsikkoihin liittyvää tietoa, joka on peräkkäisissä paketeissa samaa tai että kyseinen tieto on helposti pääteltävissä edeltävistä vastaanotetuista paketeista. Eräs tekniikan tason mukainen kompressiomenetelmä on ROHC (Robust Header Compression). Vaikka ROHC:a sovelletaan on kehysten ot-

sikkotietojen aiheuttama siirrettävän tiedon lisäys huomattava. Esimerkiksi VoIP-puhelussa (Voice over IP) ROHC-kompressoitu puhepaketti voisi sisältää 15 tavua puhenäytteitä ja 4 tavua otsikkokenttiin liittyvää tietoa. Eli kompressiosta luokitelta otsikkotietojen osuus lähetettävästä datasta on varsin suuri. Kun tällainen puhelu ohjataan jollekin kaistarajoitetulle siirtotielle, on ongelma ilmennyt. Esimerkiksi GPRS-verkossa (General Packet Radio Service) tiedonsiirtokaista radiotiellä voi osoittautua kapeaksi verrattuna tarvittavaan tiedonsiirtokapasiteettiin.

Kompressiomenetelmissä ensimmäisten lähetettävien pakettien yhteydessä käytetään yleensä kompressoimattomia kehyksiä. Esimerkiksi Degermark-kompressiossa, jota käytetään IP-pakettien yhteydessä, paketit numeroltaan 1, 3, 6, 11, 20,... sisältävät kompressoimattomat otsikkokentät. Kun jatkuva pakettien lähitys on saatu käyntiin puheryöpyä alun jälkeen, voidaan kompressoimattomien otsikkokenttien lähettämistä harventaa. Tällöin esimerkiksi joka 64. otsikkokenttä on kompressoimaton.

Pakettikytkentäisessä GPRS-verkossa eräs mahdollinen yhteydenmuodostamistapa on PoC (Push to talk over Cellular). PoC-istuntoon voi osallistua useita henkilöitä yhtäaikaan. Puhcenvuorot vaihtelevat puhujalta toiselle, samoin tiedonsiirron suunta vaihtelee. Niinpä PoC-yhteydessä tarve kompressoimattomien otsikkokenttien lähteykseen on suuri. PoC-yhteydellä voidaan käyttää yhtä GPRS-verkossa sallittua lähetteen koodaustapaa CS-1 (Coding Scheme). Tämä koodaustapa mahdollistaa suuren solukoon tiedonsiirtonopeuden kustannuksella. Koska PoC-istunnossa sen luonteen takia lähetetään hyvin paljon paketteja, joiden otsikkotietoja ei ole voitu kompressoida, voi hyödynnettävä radiokanava käydä valitun koodaustavan vuoksi pieneksi aina ensimmäisten suuntaansa lähetettävien pakettien aikana. Täten PoC-radiokanavassa käytetty bittinopeus vaihtelee suuresti ja joissakin tapauksissa se voi ylittää käytettävissä olevan sallittu siirtokapasiteetti. Jatkossa tarvittava bittinopeus PoC-yhteydellä pienenee, koska kehyskompressoioita voidaan tehokkaasti hyödyntää. Tämä tilanne ei ole kapasiteettirajoittaisen radiotien kannalta optimaalinen. Optimitilanteessa radiokanavaa kuormitetaan mahdollisimman tasaisesti koko käytettävään yhteysajan.

Digitaalisissa piirikytkentäisissä yhteyksissä käytetään ns. kehysieppausta. Tällä tarkoitetaan sitä, että jotakin kiireellisiä tiedonsiirtotarpeita varten otetaan sieltä tältä käyttöön puhenäytteille tarkoitettuja datalohkoja. Vastaanottimessa näissä aikaväleissä ei siis vastaanoteta mitään puhesignaalia. Kuitenkaan puhenäytteen vastaanottava kuulija ei erota sitä, että jokin puhenäyte on poistettu vastaanotettavasta

laheteesta. Kehyssiappauksen avulla esimerkiksi GSM-verkossa (Global System for Mobile communications) ns. FACCH-kanavalle (Fast Associated Control Channel) voidaan kiireellisissä tapauksissa osoittaa puhenäytteille tarkoitettuja kehyksiä.

- 5 Esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää menettely, jonka avulla voidaan kais-  
tarajoitettua radiokanavaa käyttää optimaalisesti otsikkokentän kompressiota hyö-  
dyntävillä pakettikytkentäisillä yhteyksillä. Keksinnön mukaisella menettelyllä kes-  
kimääräistä sallittua bittinopeutta voidaan hyödyntää radiotiellä koko tiedonsiirtoon  
käytetyn ajan.

10

Keksinnön tavoitteet saavutetaan menettelyllä, jossa puheryöpyn alussa kokonais-  
tiedonsiirtotarpeen mahdollisesti ylittäessä käytettävissä olevan radiokanavan kapa-  
siteetin, suoritetaan kehysiappaus ensinmääisiltä puhenäytteiltä kompressoimatto-  
mien pakettien otsikkokenttien hyväksi.

15

Keksinnön etuna on, että sen avulla voidaan pakettikytkentäisessä tiedonsiirtoyh-  
teydessä hyödynnettäessä kehyskompressiota pitää keskimääräinen bittinopeus ka-  
navan sallimissa rajoissa koko yhteysajan.

20

Lisäksi keksinnön etuna on, että radiokanavan kapasiteettia voidaan hyödyntää täy-  
simääräisesti, eikä sitä tarvitse kasvattaa tiettyjä erikoistilanteita varten.

25

Keksinnön mukaiselle menettelmälle tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistami-  
miseksi on tunnusomaista, että jos lähetettävän paketin sisältämän puhenäytteen ja  
otsikkokentän yhteinen bittimäärä ylittää tiedonsiirtokanavassa käytettävissä olevan  
tiedonsiirtokapasiteetin, vähennetään puhenäytteen bittimäärää tai siirpataan ainakin  
yksi kokonainen puhelohko ja käytetään säästetty bittimäärä saman paketin otsikko-  
kentän tietojen siirtoon.

30

Keksinnön mukaiselle solukko-verkon päätelaitteelle on tunnusomaista, että se käsiti-  
tää välineet sekä siirrettävän paketin sisältämän puhenäytteen bittimäärän vähentä-  
miseksi että välineet mainittujen säästettyjen bittien käyttämiseksi saman paketin  
otsikkokentän tietojen siirtoon.

35

Keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä patenttivaati-  
muksissa.

Keksinnön perusajatus on seuraava: Keksinnössä hyödynnetään sitä tunnettua tosiasiaa, että kuuntelija ei huomaa critoton vastaanottamansa puheen alussa mahdollisesti olevia virheitä niin hyvin kuin puheen keskellä olevia virheitä tai puutteellisuuksia. Tämä antaa mahdollisuuden pakettikytkentäisillä puheyhteyksillä hyödyntää kehysieppaustekniikkaa. Kun puhujan puheryöppy alkaa, joitakin puhenäytelohkoja voidaan tarvittaessa jättää lähettämättä, jos todetaan siirrettävän kokonaisbittimäärän puhenäytteen ja kehystietojen kanssa kasvavan radiokanavan siirtokapasiteettia suuremmaksi. Keksinnön mukainen kehysieppaus voidaan varmuuden vuoksi tehdä myös jokaisen puheryöpy alussa. Puhenäytteen sijasta voidaan edullisesti lähettää tyhjä lohko, jonka koko on noin kymmenesosa tavanomaisesta puhenäytelohkon kosta. Siepatuilla pulkelohkoilta viety tiedonsiirtokapasiteetti käytetään edullisesti tarvittavien otsikkokenttien lähettämiseen. Tällöin radiokanavan rajallinen tiedonsiirtokapasiteetti ei ylitä tai ei synny epätoivottuja viiveitä. Kun kehyskompressio alun jälkeen toimii täydellä teholla, ei jokaisessa puhepakettissa enää tarvitsi lähettää otsikkokenttiä. Tällöin radiokanavan tiedonsiirtokapasiteetti riittää hyvin varsinaisten puhenäytteiden siirtoon. Edellä kuvanulla keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan siis tasata lähetettävän datan bittinopeus siirtokanavaa vastavaksi.

20 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan ohjeisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esittää esimerkinomaisena lohkoaviona keksinnön mukaisen menetelmän soveltamista,

25

kuva 2 esittää esimerkinomaisena vuokaaviona keksinnön mukaisen menetelmän vaihteita sekä

kuva 3 esittää esimerkinomaisesti keksinnön mukaista solukkonverkon päätelaitetta.

30

Kuvien 2-3 sisältämien esimerkinomaisten suoritusmuotojen avulla esitetään keksinnön mukaisen menetelmän periaatteellista toimintaa. Kuvien selityksessä käytetään esimerkkinä GPRS-verkossa tapahtuvaa reaaliaikaista PoC-yhteyttä, joka hyödyntää edullisesti CS-1 koodausta. Keksinnön mukainen menetelmä on luonnollisesti sovellettavissa mihin tahansa digitaaliseen pakettikytkentäiseen verkkoon, jossa halutaan siirtää reaaliaikaisia puhenäytteitä kapasiteettirajoitteisessa ympäristössä.

## 5

- Kuvan 1 esimerkinomaisella lohkokaaaviolla esitetään niitä toiminnallisia lohkoja, joita keksinnön soveltaminen vaatii RTP-protokollan hyödyntämisen yhteydessä. Viiteellä 110 esitetään reaaliaikaista ääni-/puhenäytettä, joka saapuu puhekooderiin 11. Puhekooderista 11 saadaan ääninäytettä 110 vastaava bittikombinaatio 130, joka
- 5 siirretään keksinnön mukaiseen RTP-lohkonmuodostus- ja kehys sieppauslohkoon 12. Puhekooderin 11 lähdöstä saatava bittikombinaatio 130 ohjataan myös keksinnön mukaiseen bittinopeuden ja kehystenlaskentalohkoon 13. Samaiseen lohkoon 13 puhekooderilta 11 johdetaan myös puhekooderilta 11 saatava VAD-ilmaisu 120 (Voice Activity Detection). VAD:n 120 ilmaisuuden avulla ilmaistaan milloin vastaan-
- 10 otetaan ääninäytteitä 110 ja milloin ei. VAD:n perusteella tekniikan tason mukaisessa lähettimessä on mahdollista muodostaa joko SID-lohkoja (Silence Description blocks) tai NO\_DATA lohkoja, joita lähetetään silloin, kun varsinaisia ääni-/puhenäytteitä 110 ei ole käytettävissä.
- 15 Laskentalohkossa 13 lasketaan reaaliaikaisesti, mikä on varsinaisesta ääni-/puhenäytteestä 110 saadun bittikombinaation 130 siirtoon tarvittava bittinopeus, sekä se kuinka paljon on varattava kapasiteettia pakettien otsikkokenttien siirtoon. PoC-yhteyden ollessa kyseessä CS-1 koodaus asettaa ylärajan aikayksikössä siirrettävälle datalle.
- 20 Laskentalohkoon 13 liittyy lähicestä toinen toiminnallinen lohko 14, jossa tehdään päätös keksinnön mukaisesta kehys sieppauksesta. Päätöskriteerinä käytetään edullisesti kahta erillistä tekijää. Ensimmäisenä päätöskriteerinä käytetään sitä, ollaanko käsittelemässä puheryöpyn alussa olevia puhelohkoja vai onko puhelolokojen läht-
- 25 tys kestänyt jo useita satoja millisekunteja, esimerkiksi 500 ms. Jos ensimmäisestä laskentalohkoon 13 tulleesta VAD-signaalista 120 on kulunut korkeintaan edellä mainittu aika, on keksinnön mukaista kehys sieppausta edullista soveltaa. Kyseessä on silloin puheryöppyyn kuuluvat ensimmäiset puhenäytepaketit, joiden puuttuminen vastaanotetusta läheteestä ei juurikaan häiritse vastaanottajaa. Mikäli vastaan-
- 30 otettu VAD-signaali 120 on edellä mainittu määrätyn aikaikkunan ulkopuolella las-
- kien ensimmäisestä vastaanotetusta VAD-signaalista, ei keksinnön mukaista kehys sieppausta sovelleta. Tällöin on kyseessä puheryöpyn keskellä tai sen lopussa olevat puhenäytteet, joiden puuttuminen voi häiritä vastaanottajaa.
- 35 Toisena keksinnön mukaisen kehys sieppauksen päätöskriteerinä käytetään lohkoissa 13 laskettavaa puhenäytteiden 110 vaatiman bittikombinaation 130 bittimäärän ja lähetettävien kehysten otsikkokenttien bittien yhteismäärää. Käytettäessä kehys-
- kompressioita ensimmäisten puhenäytteiden yhteydessä joudutaan lähettämään täy-

dellisiä otsikkokenntiä. Myöhempien lähetettävien pakettien aikana käytetty kelys-kompressio vähentää otsikkokenntien siirtoon tarvittavan datan määrää. Mikäli loh-  
kossa 13 laskentatulos ylittää CS-1 koodauksen mahdollistaman siirrettävän bitti-  
määrän lähetysten alussa, on edullista käyttää keksinnön mukaista menettelyä. Pää-  
5 rös 140 kehysieppauksesta tehdään lohkoissa 14 molempien edellä mainittujen kri-  
teerien täytyessä yhtäaikaan.

Eräs edullinen kehysieppaustapa on siepata aina puheenvuoron alusta lähetettävistä  
paketeista numero 1, 3, 6, 11 ja 20 esimerkiksi kaksi puhelohkoa kustakin. Yhden  
10 AMR 515 puhelohkon sieppauksella saadaan käyttöön 14 tavua. Tällöin tehty kah-  
den puhelohkon sieppaus vastaa pitkien otsikoiden tilantarvetta, joka IPv4:n tapauk-  
sessa on 20 tavua ja UDP:n tapauksessa 8 tavua. Niinpä kahdella siepatulla AMR-  
lohkolla saadaan siirrettyä sekä Ipv4- että UDP-otsikkotiedot. Myöhemmin vastaa-  
vat kompressoituvat Ipv4- ja UDP-otsikot tarvitsevat vain 2 tavua, joten ne saadaan  
15 siirrettyä ilman keksinnön mukaista sieppausta.

Tehdyn päätöksen 140 jälkeen lohkoissa 12 vastaanotetuista puhenäytteistä 110  
koodatut bittikombinaatiot 130 korvataan muodostettavissa RTP-lohkoissa tyhjiä  
NO DATA-lohkoilla.

20 Lohkosta 12 muodostetut keksinnön mukaiset alustavat RTP lohkot 150 siirretään  
varsinaiseen RTP-kooderiin 15. RTP-kooderi 15 muokkaa lähetettävät datalohkot  
150 IETF:n (Internet Engineering Task Force) standardin RFC 1889 mukaisiksi.  
Standardinmukaiset RTP-lohkot 160 siirretään API-sovellukseen 16 (Application  
25 Program Interface), ja sieltä edelleen seuraaviin kuvassa 1 esittämättömiin toiminta-  
lohkoihin standardinmukaisina RTP-lohkoina 170 siirrettäväksi edelleen langatto-  
malle siirtotielle.

Kuvan 2 mukaisessa esimerkinnomaisessa vuokaaviossa keksintöä sovelletaan PoC-  
30 yhteyteen. Vaiheessa 21 on luotu toimiva PoC-yhteys ainakin kahden osapuolen vä-  
lille. Ainakin toisessa lähettimessä sovelletaan edullisesti kuvassa 1 esitettyjä toi-  
minnallisia osia. Niinpä tässä lähettimessä tarkkaillaan koko ajan VAD-ilmaisimen  
tilaa. Vaiheessa 22 VAD-ilmaisu saadaan. Sen seurauksena aloitetaan vaiheessa 23  
siirrettävään puhenäytedataan ja kehysien otsikkokennttiin yhtensä tarvittavan bit-  
35 timäärän jatkuva laskenta.

Vaiheessa 24 varmistetaan millä osalla lähetettävää puheryöppyä parastaikaa toimi-  
taan. Keksinnön mukaista kehysieppausta on edullista soveltaa muutamien satojen

## 7

millisekuntien, edullisesti korkeintaan 500 ms ajan puheryöpyn alusta laskettuna. Tänä aikana lähetteen tulleet virheet tai poikkeamat eivät juurikaan häiritse vastaanottajaa. Jos vaiheessa 24 todetaan, ettei toimita soveliaassa toimintaikkunassa, ei käytetä keksinnön mukaista menetelmää, ja päädytään takaisin vaiheeseen 21, jossa toimitaan PoC-yhteyden mukaisella tavalla.

Jos vaiheessa 24 on tehty päätös, että keksinnön mukaista kehysieppausta voidaan lähetyksajan puolesta soveltaa, päätetään vaiheessa 25 tarvitaanko kehysieppausta vai ei. Ellei tarvita päädytään takaisin lähtötilanteeseen 21, jossa toimitaan PoC-yhteyden mukaisella tavalla.

Keksinnön mukaista kehysieppausta on mahdollista luonnollisesti soveltaa myös ilman edellä kuvattua vaihetta 24. Tässä suoritusmuodossa sallitaan kehysieppaus missä tahansa puheryöpyn vaiheessa sen kustannuksella, että vastaanottaja mahdollisesti huomaa puuttuvat puhenäytteet.

Jos PoC-yhteyden tapauksessa siirrettävä kokonaisbittimäärä keksinnön mukaisen laskennan mukaan ylittää CS-1 koodauksen salliman maksimibittimäärän, vaiheessa 26 suoritetaan keksinnön mukaisesti joidenkin puhenäytekehysien korvaus NO\_DATA-lohkolla. Tästäkin toiminnosta päädytään vaiheeseen 21 ja keksinnön mukainen prosessi alkaa alusta. Jollain ajan hetkellä siirrytään kuitenkin sen aikaikkunan ulkopuolelle, jossa on mahdollista soveltaa keksinnön mukaista menettelyä. Tämä huomataan vaiheessa 24, jonka jälkeen PoC-istunto jatkuu lopun puheryöpyn ajan tekniikan tason mukaisesti.

Keksinnön mukaisen menetelmän soveltaminen on edullista tehdä lähettävään laitteeseen tallennetun ohjelmallisen sovelluksen avulla. Tämä ohjelmallinen sovellus toteuttaa ainakin osan edellä kuvatun menetelmän vaiheista.

Keksinnön mukaista menettelyä voidaan soveltaa pelkästään lähettävässä päätelaitteessa. Keksinnön mukaisella menettelyllä muokattu ja lähetetty RTP-paketti ei vastaanotimessa tai siirtoverkossa vaadi muutoksia. Niinpä se voidaan siirtää ja vastaanottaa täysin tekniikan tason mukaisilla välineillä.

Kuvassa 3 on esimerkinomaisesti esitetty keksinnön mukaista menettelyä hyödyntämään pystyvä langaton päätelaite 30 pääosineen. Päätelaite 30 käyttää antennia 31 RTP-pakettien lähetyksessä ja vastaanotossa. Viitteellä 32 viitataan niitä välineitä, joista muodostuu vastaanotin RX, jolla langaton päätelaite 30 vastaanottaa RTP-



paketteja solukkoverkosta. Vastaanotin RX käsittää tekniikan tason mukaiset välit kaikkille vastaanotettaville paketeille.

Viitteellä 33 esitetään niitä välinsitoja, joista muodostuu langattoman päätelaitteen 30 lähetin TX. Lähetinvalineet 33 suorittavat lähetettävälle RTP-paketeille kaikki solukko-  
5 lukko-  
verkon kanssa toimittacssa tarvittavat signaalinkäsittelytoimenpiteet. Samoin niillä voidaan edullisesti hoitaa keksinnön mukaisen menettelyn mukainen kehys-  
sieppaus.

Päätelaitteessa keksinnön hyödyntämisen kannalta keskeinen toimintayksikkö on päätelaitteen 30 toimintaa ohjaava ohjausyksikkö 34. Se hallitsee kaikkien päätelaitteeseen 30 kuuluvien pääosien toimintaa. Se ohjaa sekä vastaanotto että lähetys-  
10 toimintaa. Sen avulla hallitaan myös sekä käyttöliittymää UI 36 että muistia 35. Ohjausyksikkö 34 määrittää keksinnön mukaisessa menetelmässä, milloin keksinnön mukaista kehys-  
sieppausta voidaan soveltaa tai milloin sitä on sovellettava, kuvassa 2 esitetyt vaiheet 23, 24 ja 25. Ohjausyksikkö 34 myös antaa kysyn lähetinvalineil-  
15 le suorittaa keksinnön mukainen kehys-  
sieppaus, vaihe 26 kuvassa 2.

Ohjausyksikön 34 toiminnassaan tarvitsema keksinnön mukaisen prosessin suorittamisessa tarvittava ohjelmallinen sovellus sijaitsee edullisesti muistissa 35.

Käyttöliittymää UI 36 käytetään päätelaitteen toimintojen ohjaukseen.

Edellä on kuvattu eräitä keksinnön mukaisia suoritusmuotoja. Keksintö ei rajoitu  
20 juuri kuvattuihin PoC-istunnon mukaisiin esimerkinomaisiin suoritusmuotoihin. Keksintöä voidaan soveltaa missä tahansa digitaalisessa solukko-  
verkossa, jossa ha-  
lutaan siirtää reaaliaikaista dataa, jonka määrä voi ajoittain ylittää käytettävän tie-  
donsiirtokanavan kapasiteetin. Lisäksi keksinnöllistä ajatusta voidaan soveltaa lu-  
kuisilla tavoilla patenttivaatimusten asettamissa rajoissa.

25

9  
L 3**Patenttivaatimukset**

1. Menetelmä tiedonsiirto kapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikytkentäisessä solukko verkossa, jossa samassa tiedonsiirtokanavassa siirretään reaaliaikaisesti sekä puhenäytepaketteja että niihin liittyviä otsikkokenttiä, **tunnettu** siitä, että jos lähetettävän paketin sisältämän puhenäytteen ja otsikkokentän yhteisen bittimäärän odotetaan ylittävän tiedonsiirtokanavassa käytettävissä oleva tiedonsiirto kapasiteetti, vähennetään puhenäytteen bittimäärää tai siepataan ainakin yksi kokonainen puhelohko ja käytetään säästetty bittimäärä saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että puhenäytteen bittimäärän vähentämisen suoritetaan vain puheryöpyyn alussa lähetettävien pakettien kohdalla.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että puhenäytteen korvaaminen suoritetaan silloin, kun ensimmäisestä samaan puheryöppyyn sisältyvästä VAD-ilmaisusta ei ole kulunut enempää kuin 500 ms.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että puhenäytteen bittimäärän vähentäminen suoritetaan korvaamalla puhepaketin sisältö NO\_DATA-lohkolla.
5. Digitaalisen, pakettikytkentäisen solukko verkon päätelaite (30), **tunnettu** siitä että se käsittää välineet (11, 12, 13, 14, 33, 34, 35) sekä siirrettävän paketin sisältämän puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi että välineet (11, 12, 13, 14, 33, 34, 35) mainittujen säästettyjen bittien käyttämiseksi saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätelaite (30), **tunnettu** siitä, että välineet siirrettävän paketin sisältämän puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi ja välineet mainittujen säästettyjen bittien käyttämiseksi saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon käsittävät:
- puhekooderin (11) ääninäytteen (110) muuttamiseksi bittikombinaatioksi (130) ja VAD-ilmaisun (120) aikaansaamiseksi,
  - bittinopeuden ja kehystenlaskentalohkon (13) yksittäisessä paketissa siirrettävän bittikombinaation (130) bittimäärän ja otsikkokentän bittimäärän yhteisen bittimäärän laskemiseksi VAD-ilmaisun jälkeen,

- kehysieppauspäättöslohkon (14), kehysieppauspäätöksen (140) tekemiseksi bittinopeuden- ja kehystenlaskentalohkon (13) laskentatuloksen perusteella sekä
- RTP-lohkonmuodostus- ja kehysieppauslohkon puhenäyttestä (110) muodostetun bittikombinaation (130) sisältämien bittien korvaamiseksi lähetettävässä paketissa kehysieppauspäätöksen (140) jälkeen.

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätelaite (30), **tunnettu** siitä, että se käsittää välineet (11, 12, 13, 14) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi vain puheryöpyn alussa lähetettävien pakettien kohdalla.

10

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen päätelaite (30), **tunnettu** siitä, että välineet (11, 12, 13, 14) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi on järjestetty suorittamaan korvaus silloin, kun ensimmäisestä samaan puheryöppyyn sisältyvästä VAD-ilmaisusta on kulunut korkeintaan 500 ms.

15

9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätelaite (30), **tunnettu** siitä, että välineet (11, 12, 13, 14) bittinopeuden- ja kehystenlaskentalohkon (13) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi on järjestetty korvaamaan puhepaketin sisältö NO\_DATA-lohkolla.

20

10. Solukko-verkon päätelaitteeseen tallennetut ohjelmalliset välineet, **tunnettu** siitä, että ne on järjestetty toteuttamaan patenttivaatimusten 1-5 mukaisia menetelmävaihteita.

25 11. Patenttivaatimuksen 10 mukaiset ohjelmalliset välineet, jotka on tallennettu tiedontallennusvälineelle niiden lataamiseksi soveliaaseen solukko-verkon päätelaitteeseen.

L 4

/

**(57) Tiivistelmä**

Keksinnön kohteena on menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikykyisessä solukkuverkossa, jossa samassa tiedonsiirtokanavassa siirretään reaaliaikaisesti sekä puhenäytepaketteja että niihin liittyviä otsikkokenttiä. Keksintö koskee myös menetelmää hyödyntävää päätelaitetta. Toimittaessa menetelmän mukaisesti korvataan puhenäytepaketin sisältö puhenäytteen alussa osittain pakettien otsikkokenttien datalla niissä tilanteissa, joissa puhenäytetiedon ja paketin otsikkotiedon yhteinen bittimäärä on suurempi kuin tiedonsiirtokanavan välityskyky.

Kuva 2

L 5

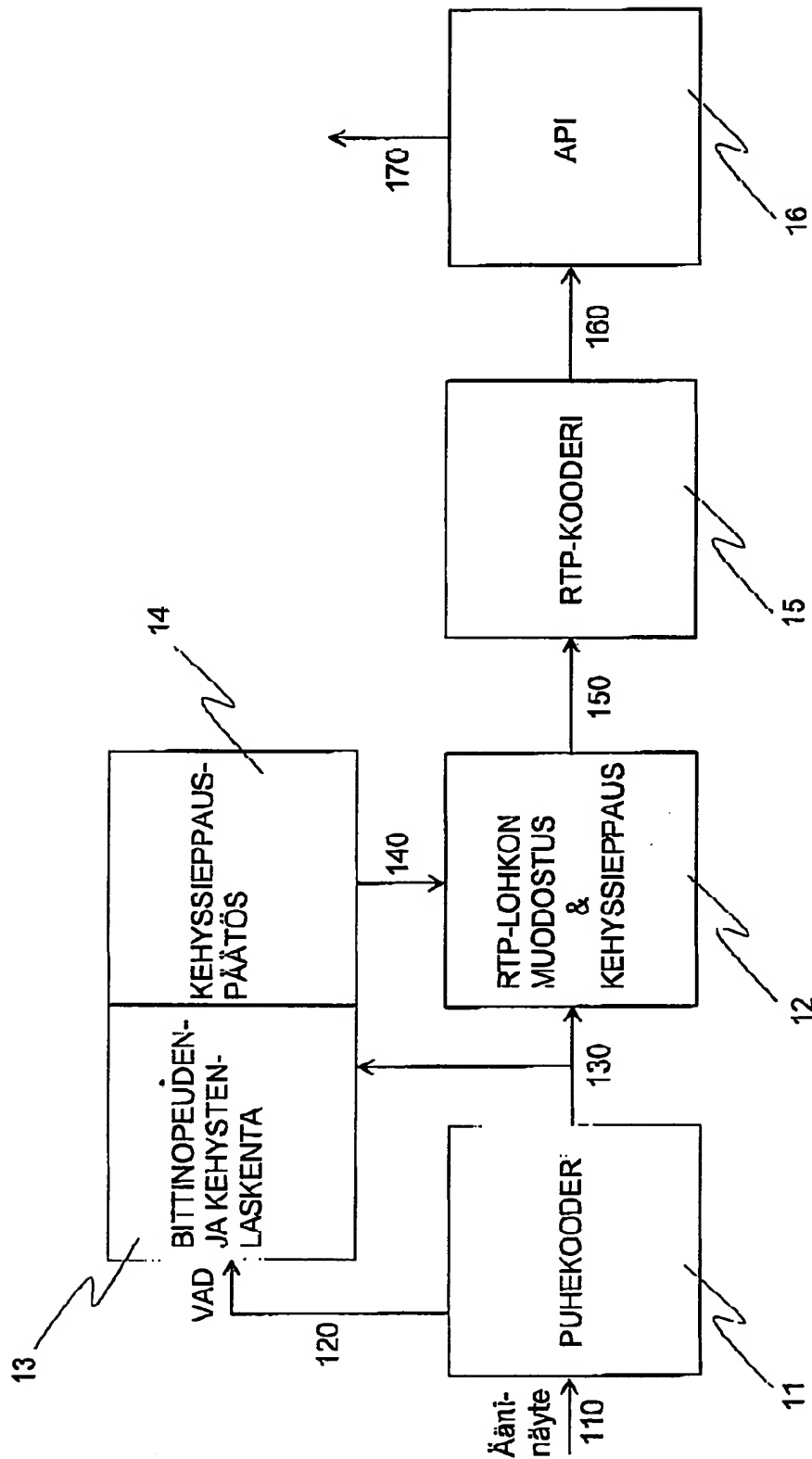


Fig. 1

L 5

2

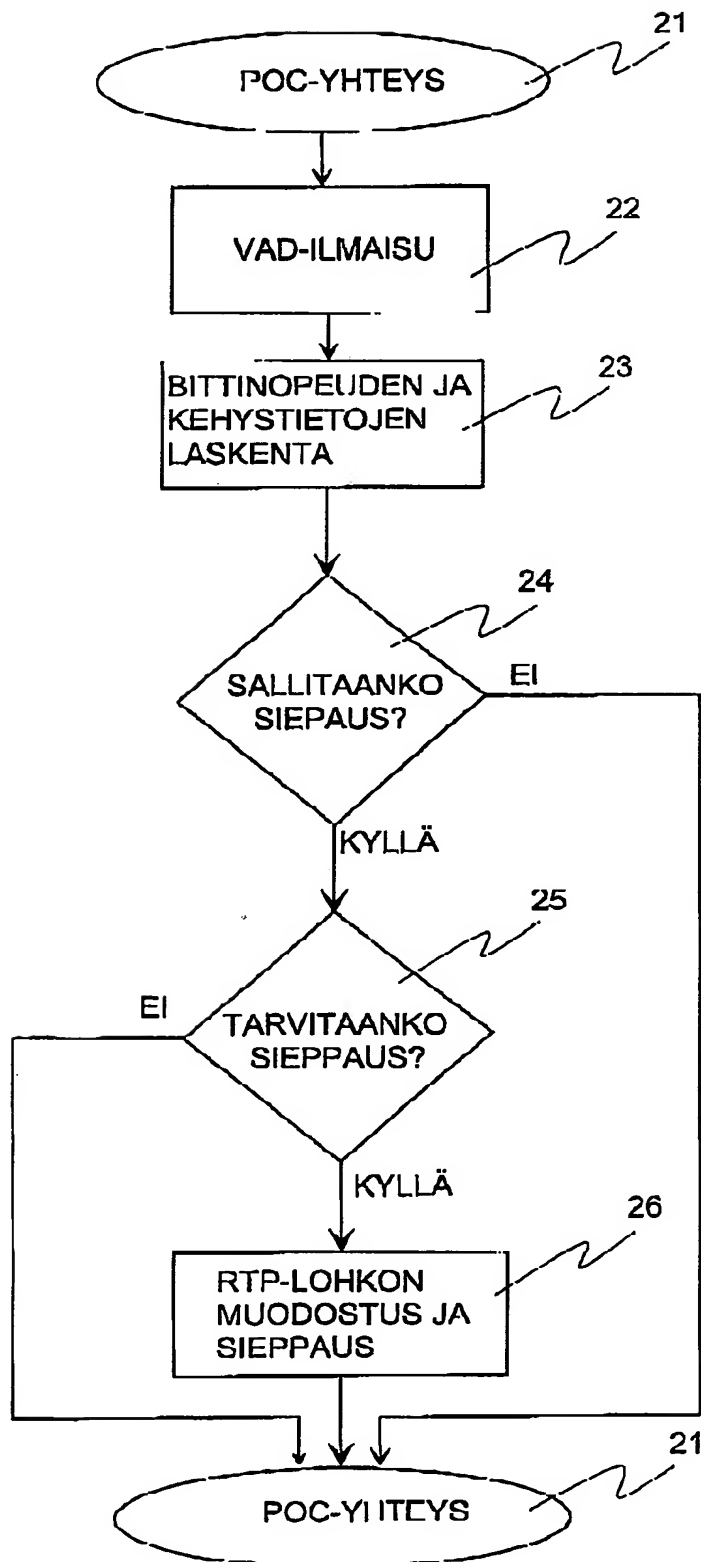


Fig. 2

L 5

3

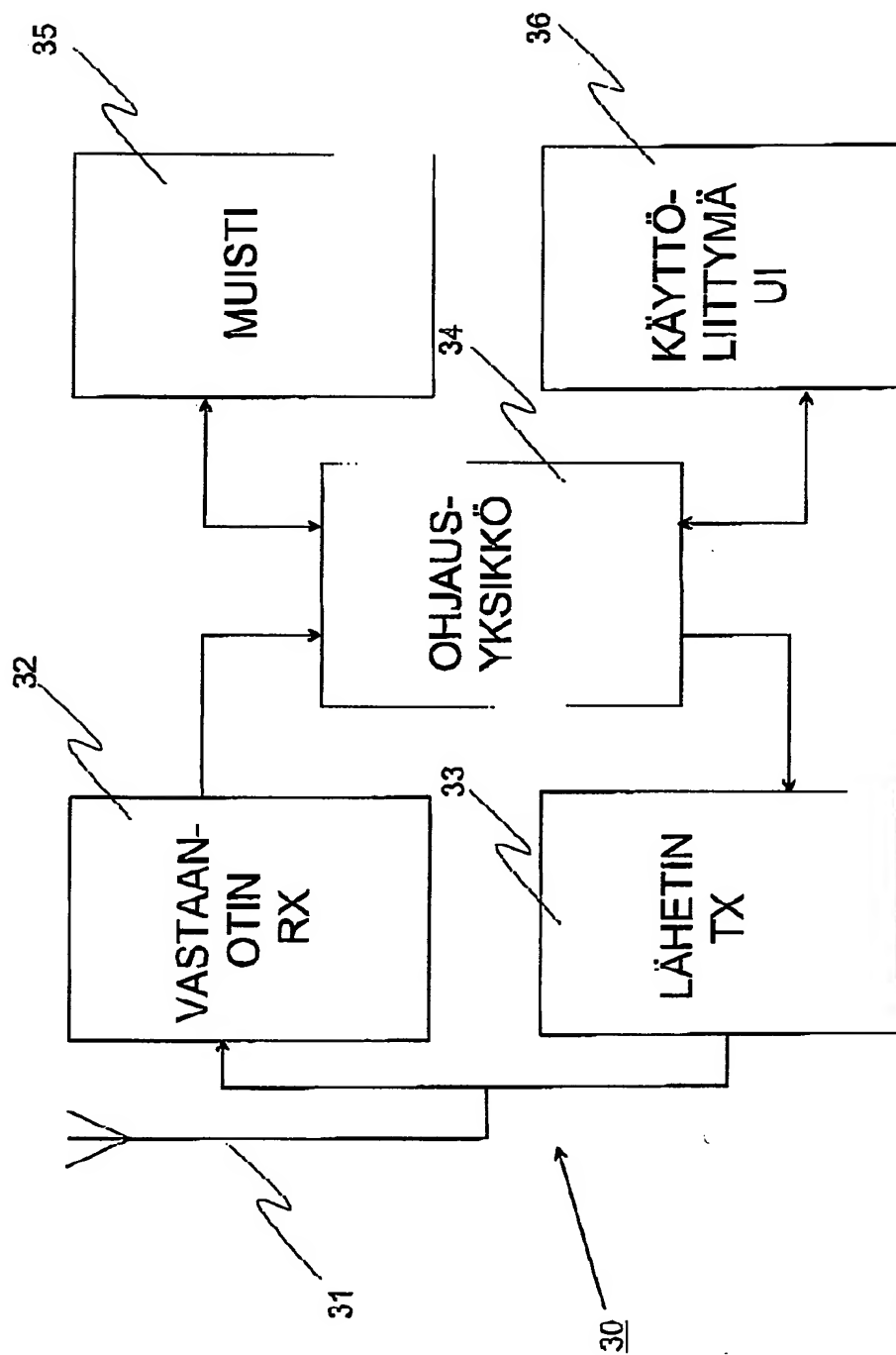


Fig. 3